

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6590153号
(P6590153)

(45) 発行日 令和1年10月16日(2019. 10. 16)

(24) 登録日 令和1年9月27日(2019. 9. 27)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 5 G 1/137 (2006.01) B 6 5 G 1/137 F

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2016-59268 (P2016-59268)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成28年3月23日 (2016. 3. 23)		パナソニック I P マネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-171445 (P2017-171445A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017. 9. 28)	(74) 代理人	110002000
審査請求日	平成31年3月25日 (2019. 3. 25)		特許業務法人栄光特許事務所
		(72) 発明者	大坪 紹二
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	石原 健
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 章裕
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投影指示装置、荷物仕分けシステムおよび投影指示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセッサと、

メモリと、を備え、

前記プロセッサは、前記メモリと協働して、

センシング情報から得られる3次元座標に対応する点群のうち、予め設定された処理対象空間に含まれる点群に基づき、搬送されてくる1以上の荷物の位置を特定し、

位置が特定された前記1以上の荷物のうち、前記処理対象空間より狭い特定領域の内側にある荷物に対する投影画像の投影を指示し、前記特定領域の外側にある荷物に対する前記投影画像の投影を指示しない、

投影指示装置。

【請求項 2】

請求項1に記載の投影指示装置であって、

前記処理対象空間が、前記荷物を搬送する搬送コンベヤから所定の高さまでの範囲で区画された空間である、

投影指示装置。

【請求項 3】

請求項2に記載の投影指示装置であって、

前記処理対象空間が、前記搬送コンベヤの幅の範囲で区画された空間である、

投影指示装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の投影指示装置であって、
前記処理対象空間が、前記搬送コンベヤの搬送方向における所定の長さの範囲で区画された空間である、
投影指示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の投影指示装置であって、
前記特定領域は、前記荷物が仕分けの対象となる領域である、
投影指示装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の投影指示装置であって、
前記プロセッサは、前記荷物に投影する投影画像を生成する、投影指示装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の投影指示装置と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダと、前記センシング情報である画像を取得する画像センサと、投影画像を前記荷物に投影する映像出力装置と、を備える荷物仕分けシステム。

【請求項 8】

プロセッサがメモリと協働して、
センシング情報から得られる 3 次元座標に対応する点群のうち、予め設定された処理対象空間に含まれる点群に基づき、搬送されてくる 1 以上の荷物の位置を特定し、
位置が特定された前記 1 以上の荷物のうち、前記処理対象空間より狭い特定領域の内側にある荷物に対する投影画像の投影を指示し、前記特定領域の外側にある荷物に対する前記投影画像の投影を指示しない、
投影指示方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、荷物の仕分けに有用な投影指示装置、荷物仕分けシステムおよび投影指示方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年の経済活動の高まりに伴い、荷物の流通量は増大する一方である。荷物の流通工程において、荷物を行先別に仕分ける仕分け作業は時間のかかる工程であり、従前から人手による作業に頼っているが、仕分け作業の少なくとも一部を自動化する技術も提案されている。

【0003】

特許文献 1 は、移動する荷物を追跡し、荷物から読み取った荷物に関する情報と当該荷物の位置の情報に基づき、表示する画像を決定し、プロジェクタから画像を荷物に投射して画像を荷物上に表示するシステムを開示している。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】米国特許第 7 0 9 0 1 3 4 号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、昨今荷物の流通量はますます増大するとともに、荷物の種類も様々なものとなっており、荷物をより効率的かつ正確に仕分ける技術が求められている。

【0006】

本開示は、荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うための技術に関する。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示は、荷物のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、前記荷物をセンシングした時刻に対応する第1の時刻情報に基づいて、前記投影画像を投影する位置を算出する。

【0008】

本開示は、荷物のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、前記荷物をセンシングした時刻に対応する第1の時刻情報に基づいて、前記投影画像を投影する位置を算出する。

10

【0009】

本開示は、荷物のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、前記センシング情報に基づき、荷物が拾い上げられた否かを判定し、前記荷物が拾い上げられたと判定した場合、前記荷物の詳細情報を含む投影画像を生成する。

【0010】

本開示は、荷物のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、前記センシング情報に基づき、荷物が拾い上げられた否かを判定し、前記荷物が拾い上げられたと判定した場合、前記荷物の詳細情報を含む投影画像を生成する。

20

【0011】

本開示は、投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、センシング情報から得られる3次元座標に対応する点群のうち、予め設定された処理対象空間に含まれる点群に基づき、搬送されてくる1以上の荷物の位置を特定し、位置が特定された前記1以上の荷物のうち、前記処理対象空間より狭い特定領域の内側にある荷物に対する投影画像の投影を指示し、前記特定領域の外側にある荷物に対する前記投影画像の投影を指示しない。

【0012】

本開示は、投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、センシング情報から得られる3次元座標に対応する点群のうち、予め設定された処理対象空間に含まれる点群に基づき、搬送されてくる1以上の荷物の位置を特定し、位置が特定された前記1以上の荷物のうち、前記処理対象空間より狭い特定領域の内側にある荷物に対する投影画像の投影を指示し、前記特定領域の外側にある荷物に対する前記投影画像の投影を指示しない。

30

【0013】

本開示は、荷物を含む画像のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、前記荷物のセンシング情報から当該荷物を含む特定の面を抽出し、前記特定の面のみに基づき投影画像を生成するための処理を行う。

40

【0014】

本開示は、荷物を含む画像のセンシング情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、前記荷物のセンシング情報から当該荷物を含む特定の面を特定し、前記特定の面のみに基づき投影画像を生成するための処理を行う。

【0015】

本開示は、荷物のセンシング情報および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、前記荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げる方向を判定し、前記拾い上げる方向を示す投影画像を生成する。

50

【 0 0 1 6 】

本開示は、荷物のセンシング情報および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、前記荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げる方向を判定し、前記拾い上げる方向を示す投影画像を生成する。

【 0 0 1 7 】

本開示は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置であって、プロセッサと、メモリと、を備え、前記プロセッサは、前記メモリと協働して、前記荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げるべき特定領域を判定し、前記荷物が前記特定領域に存在する場合に、前記投影画像を投影する。

10

【 0 0 1 8 】

本開示は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、前記荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げるべき特定領域を判定し、前記荷物が前記特定領域に存在する場合に、前記投影画像を投影する。

【 0 0 1 9 】

また、本開示は、上述の投影指示装置と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダと、画像を取得する画像センサと、投影画像を前記荷物に投影する映像出力装置と、を備える荷物仕分けシステムである。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本開示によれば、荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことができ、さらなる荷物の流通量の増大にも対応することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【図 1】実施の形態にかかる荷物仕分けシステムの構成を示すブロック図。

【図 2】実施の形態にかかる投影指示装置の構成を示すブロック図。

【図 3】(a) は荷物仕分けシステムが物流センターに設置され、稼働している状況を示す概念図であり、(b) は荷物の上面に矢印を含む投影画像を投影した状態を示す図。

30

【図 4】主として投影指示装置が行う動作の概要手順を示すフローチャート。

【図 5】投影指示装置が処理すべき処理対象空間を示す概念図。

【図 6】図 4 のステップ S 2 0 の詳細な手順を示すフローチャート。

【図 7】投処理対象空間の変形例を示す概念図。

【図 8】図 8 は、図 4 のステップ S 7 0 およびステップ S 1 0 0 における、詳細な手順を示すフローチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、適宜図面を参照しながら、本開示に係る投影指示装置、荷物仕分けシステムおよび投影指示方法を具体的に開示した実施形態（以下、「本実施形態」という）を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

40

【 0 0 2 3 】

以下、図 1 ～ 図 8 を用いて本開示の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 4 】

〔 構成 〕

図 1 は、実施の形態にかかる荷物仕分けシステムの構成を示すブロック図である。図 1

50

に示す荷物仕分けシステム 100 は、例えば物流センターに設置される。荷物仕分けシステム 100 は、ラベルリーダ 10 と、距離画像センサ 20 と、投影指示装置 30 と、プロジェクタ 40 とを備える。荷物仕分けシステム 100 は、搬送コンベヤにより搬送されてくる荷物を仕分ける作業員の作業を支援するシステムである。荷物仕分けシステム 100 は、例えば小売業者、卸売業者、インターネット流通業者などが所有する物流センターに設置される。仕分け対象の荷物は、一般的には略直方体の形状を有するものであるが、その外形は特に限定はされず、荷物の種類も特に限定されない。なお、荷物仕分けシステムの構成は図 1 に記載したものに限定されない。例えば、一台のラベルリーダ 10 に複数の距離画像センサ 20 と、投影指示装置 30 と、プロジェクタ 40 を接続させるなど、各構成要素の数量は目的に応じて適宜変更させることができる。

10

【0025】

読取装置としてのラベルリーダ 10 は、図示せぬレンズ、イメージセンサ等の各種の要素を含む装置である。ラベルリーダ 10 を用いることで、搬送コンベヤにより搬送されてくる荷物に貼付されたラベルから当該荷物に関する各種の情報を記録したラベル記録情報を読み取ることができる。読み取られたラベル記録情報を用いることで、当該荷物を特定することが可能である。読み取られた情報によって荷物特定情報が定義づけられる。

【0026】

距離画像センサ 20 は、図示せぬレンズ、イメージセンサ等の各種の要素を含む撮像装置である。距離画像センサ 20 は、一般的には撮像カメラとして構成される。撮像カメラは 3 次元カメラ、複数台の 2 次元カメラなどである。距離画像センサ 20 は、搬送コンベヤにより搬送されてくる荷物を撮像し、距離画像を生成するにあたって、荷物の位置、荷物までの距離、荷物のサイズ等の情報を取得する。「距離画像」とは、撮像位置から各画素が示す位置（荷物の表面を含む）までの距離を示す距離情報を収容した画像のことをいう（つまり本開示において「画像」の語は距離画像を含む）。本開示において距離画像センサ 20 は荷物の位置を特定するために用いられる。よって距離画像センサ 20 は、他のセンシングデバイス（超音波センサ、赤外線センサ、ステレオカメラ、単眼ビデオカメラ）が代替することもできる。本開示においてはこれらの距離画像センサを含むセンシングデバイスから出力される情報をセンシング情報と呼ぶ。本実施の形態においてはセンシングデバイスの一例として距離画像センサ 20 を用いて説明を行う。また本実施の形態においては、センシング情報の一例として距離画像センサ 20 の出力である距離画像を用いて説明を行う。

20

30

【0027】

投影指示装置 30 は、荷物仕分けシステム 100 における演算装置としての役割を果たす。図 2 に示すように、投影指示装置 30 は、バスを介して接続された入力部 32、プロセッサ 34、メモリ 36、出力部 38 を備える。入力部 32 は、ラベルリーダ 10 が読み込んだラベル記録情報から取得した荷物の特定が可能な荷物特定情報、距離画像センサ 20 が生成した距離画像を受け取る。プロセッサ 34 は一般的な演算装置によって構成され、荷物特定情報および距離画像に基づき、荷物に投影する投影画像を生成する。記憶装置としてのメモリ 36 は、プロセッサ 34 が各種処理に必要な制御プログラムの読み込み、データの退避等の操作を行う。すなわち、プロセッサ 34 とメモリ 36 は協働して投影指示装置 30 による各種処理を制御する。出力部 38 は、プロセッサ 34 が生成した投影画像をプロジェクタ 40 に出力する。なお、本開示において「プロセッサ」は単一のプロセッサのみを意味するものではない。「プロセッサ」は、複数の同一目的のプロセッサや、目的の異なるプロセッサ（例えば、汎用 CPU (Central Processing Unit) と GPU (Graphic Processing Unit)）が共同して処理を行う場合の動作主体を意味する語としても使用される。

40

【0028】

プロジェクタ 40 は一般的な投影装置により構成され、投影指示装置 30 から受信した投影画像を含む投影光を荷物に投影し、荷物上に表示する。

【0029】

50

荷物仕分けシステム１００は、ラベルリーダ１０と、距離画像センサ２０と、投影指示装置３０と、プロジェクタ４０とを有線通信または無線通信で繋ぎ合わせることで構築できる。また、ラベルリーダ１０と、距離画像センサ２０と、投影指示装置３０と、プロジェクタ４０のうちいずれかの二台以上の装置を一体型の装置として構築することもできる。例えば、距離画像センサ２０とプロジェクタ４０とを合わせて、一体型の撮像投影装置として構築することもできる（図３（ａ）参照）。

【００３０】

〔システムの概要〕

図３（ａ）は、荷物仕分けシステム１００が物流センターに設置され、稼働している状況を示す概念図である。従来の方法によれば、各作業員Ｍが、搬送コンベヤ５０により矢印Ｘ方向に搬送されてくる各荷物Ｐに貼付されたラベルを目視によりチェックし、作業員自身が配送を担当する荷物が到着したら当該荷物を拾い上げて（ピックアップ）、作業員自身の足元、かご、トラックの荷台等の近傍に一旦置く必要があった。しかしながら、作業員の目視による仕分けの場合、作業員の作業効率には限界があるから、搬送速度を所定の値以下に抑える必要があった。結果として、作業員が単位時間内に仕分けることが可能な荷物の量の限界値は低かった。また、作業員がラベルの目視に際して誤認を行うことにより、仕分けに際して誤りを引き起こす可能性があった。近年、荷物の流通量は増大しており、これらの問題はより注目されつつある。

【００３１】

そこで本実施形態では、図３（ａ）に示すように、搬送コンベヤ５０の上方に配置されたラベルリーダ１０が、搬送コンベヤ５０により搬送されてくる各荷物Ｐに貼付されたラベルを読み取る。ラベルには、当該荷物に関する各種の情報を含むラベル記録情報が記載されている。ラベル記録情報は、当該荷物に個別に付与される荷物特定番号、発送人の氏名、住所、電話番号、受取人の氏名、住所、電話番号、荷物の種類、等に類似する情報を含む。ラベルの読み込みは、担当の作業員がラベル内のバーコードに、ラベルリーダ１０としてのバーコードリーダを手で当てて読み込むことで行っても良い。

【００３２】

さらに距離画像センサ２０が、搬送コンベヤ５０により搬送されてくる荷物Ｐの画像（距離画像）を撮像し、荷物Ｐの位置、荷物Ｐまでの距離、荷物Ｐのサイズ（荷物Ｐが直方体の場合は３辺の長さ）等の情報を取得する。尚、ラベルリーダ１０、距離画像センサ２０の配置位置や、センシングデバイスの種類、処理の順序は特に図示した形態に限定されない。上述した様に、本例では、距離画像センサ２０とプロジェクタ４０が一体型の撮像投影装置６０として構築され、搬送コンベヤ５０の上方に配置されている。

【００３３】

図３では示されていない投影指示装置３０は、例えば搬送コンベヤ５０の近傍や、別の部屋に配置されたコンピュータにより構成され、ラベルリーダ１０が獲得した荷物を特定する情報と、距離画像センサ２０が生成した距離画像に基づき、荷物Ｐ（荷物Ｐが直方体の場合は例えば上面）に表示する投影画像を生成する。投影指示装置３０は投影画像を荷物Ｐに投影すべき投影指示をプロジェクタ４０に送る。

【００３４】

投影指示を受けた、映像出力装置としての、プロジェクタ４０は、投影指示装置３０が生成した投影画像を含む投影光を荷物Ｐに投影し、荷物Ｐ上に投影画像を表示する。ここで荷物Ｐに表示される投影画像は、例えば、当該荷物Ｐの配送先住所に対応した仕分け方向Ａ、Ｂ、Ｃを示す矢印（搬送コンベヤ５０の搬送方向に対して右または左）の画像である（図３（ｂ）参照）。もちろん、状況に応じて、様々な種類の投影画像が表示される。なお、本開示において「映像出力装置」とは光線を直接荷物に投影するものに限定されない。本開示において「映像出力装置」には画像を表示可能な眼鏡も含む。つまり本開示において、荷物に投影光を投影する、荷物に画像を表示する、荷物に画像を投影する、などと表現した場合は、その表現は画像を表示可能な眼鏡を介して、擬似的に、荷物に投影光が投影されているかのように作業員に認識させることも含む。つまり、作業員が画像を表

10

20

30

40

50

示可能な特殊な眼鏡を装着している場合、眼鏡を介して視認される荷物Pの像に、ここでの投影画像を重ねあわせてもよい。

【0035】

以下、実施形態の荷物仕分けシステム100において、投影指示装置30が行う荷物仕分けの動作の概要を説明する。

【0036】

[動作の概要]

図4は、本実施形態の投影指示装置30、特に投影指示装置30のプロセッサ34が主として行う動作手順の概要を示すフローチャートである。まず、ラベルリーダ10による荷物のラベルのラベル記録情報の読み取り後、投影指示装置30の入力部32がラベルリーダ10から、ラベル記録情報に対応した荷物特定情報を取得する(ステップS1)。荷物特定情報とは、当該荷物に個別に付与される荷物特定番号、発送人の氏名、住所、電話番号、受取人の氏名、住所、電話番号、荷物の種類、等に類似する情報の少なくとも一つを含む情報である。プロセッサ34は、当該荷物特定情報に対して、当該荷物を特定する荷物特定番号としてのIDを付与し、IDを付与した時刻に対応する時刻情報とともにメモリ36に記録する(ステップS2)。メモリ36に記録するIDは、荷物特定情報に元から記録されていた荷物特定番号でもよいし、投影指示装置30が新しいIDを生成して付与してもよい。

【0037】

一方、ステップS1およびステップS2と並行して、距離画像センサ20による荷物の距離画像の撮像後、投影指示装置30の入力部32が距離画像センサ20からセンシング情報としての距離画像を取得する(ステップS20)。プロセッサ34は、当該距離画像に存在する荷物に対応するIDがメモリ36に存在するか否かを判定する。

【0038】

当該距離画像に存在する荷物に対応するIDがメモリ36に存在するか否かを判定する手法の一例としては、次のような手順によることが挙げられる。すなわち、プロセッサ34は、ラベルリーダ10と距離画像センサ20との間の距離(既知とする)、および搬送コンベヤ50の速度から、荷物がラベルリーダ10と距離画像センサ20の間を移動するために要する時間を計算する。そして、距離画像を取得した時刻から当該時間を引くことで、距離画像に存在する荷物がラベルリーダ10(およびプロセッサ34)によりIDを付与された時刻が推定できる。そして、当該推定した時刻に近接して付与されたIDが、当該距離画像に存在する荷物に対応するIDであると推定できる。また、他の一例としては、ラベルリーダ10近辺に他の距離画像センサを設置する手法が挙げられる。すなわち、ラベルリーダ10がID(およびプロセッサ34)を付与した際から、ラベルリーダ10近辺に設置した他の距離画像センサを用いて当該IDが付与された荷物を追跡することで、時刻毎に当該荷物(およびID)とラベルリーダ10との距離を計測する。プロセッサ34は計測された荷物(およびID)とラベルリーダ10との距離と、ステップS20で取得された距離画像における荷物の距離と、2つの距離画像センサとの距離(既知とする)から所定のステップS20で取得された距離画像における荷物のIDを推定することができる。

【0039】

このようにして、プロセッサ34は当該距離画像に含まれる荷物に対応するIDがメモリ36に存在するか否かを判定する(ステップS30)。すなわち、ステップS2で述べたように、メモリ36には、荷物特定情報、ID、IDを付与した時刻に対応する時刻情報が予め記録されている。一方、プロセッサ34は、例えば上述したように、距離画像を取得した時刻から荷物がラベルリーダ10と距離画像センサ20の間を移動するために要する時間を引くことで、距離画像に存在する荷物がラベルリーダ10(およびプロセッサ34)によりIDを付与された時刻が推定できる。プロセッサ34は、予めメモリ36に記録された時刻情報と推定した時刻とを比較し、これらの値が近い場合は(例えば時間差が所定の閾値時間以下の場合など)、距離画像に含まれる荷物に対応するIDがメモリ3

10

20

30

40

50

6に存在すると判定することができる。メモリ36に荷物に対応するIDが存在すると判定した場合(ステップS30; Yes)、ステップS60以降の処理に進む。

【0040】

メモリ36に荷物に対応するIDが存在しないと判定した場合(ステップS30; No)、プロセッサ34は、当該荷物にIDが付与されていないことを前提として、当該荷物の位置を改めて特定し(ステップS40)、荷物にIDを付与する(ステップS50)。ステップS30~S50については、さらにその詳細について後述する。

【0041】

さらにプロセッサ34は、所定の間隔をおいて入力部32が取得する距離画像センサ20からの距離画像に基づき、搬送コンベヤ50により搬送されて移動するID付きの荷物を追跡する(ステップS60)。そして、プロセッサ34は、同じく距離画像に基づき、追跡していた荷物が作業者により拾い上げられたか否かを判定する(ステップS70)。荷物が作業者により拾い上げられていないと判定した場合(ステップS70; No)、プロセッサ34は、荷物が、後述する特定領域(その荷物が拾い上げられるべき特定領域)に存在するか否かを判定する。そして、荷物が特定領域に存在する(到達した)と判定した場合(ステップS80; Yes)、プロセッサ34は投影画像を生成し、プロジェクタ40に送信する(ステップS90)荷物が特定領域に存在する(到達した)と判定しない場合(ステップS80; No)、ステップS60に戻り、プロセッサ34は、荷物の追跡を続行する。

【0042】

また、ステップS70で、荷物が作業者により拾い上げられたと判定した場合(ステップS70; Yes)、プロセッサ34は、荷物の詳細情報をメモリ36から読み出し(ステップS100)、詳細情報を含む投影画像を生成し、出力部38が生成した投影画像をプロジェクタ40に出力する(ステップS90)。投影指示装置30から投影画像を取得したプロジェクタ40は、当該投影画像に対応する荷物に投影する。

【0043】

以上は、投影指示装置30のプロセッサ34等が行う動作手順の概略というべきものであり、以下、さらに各処理の詳細な手順について説明する。

【0044】

[距離画像の取得]

プロセッサ34は、距離画像センサ20が取得した距離画像の全領域のデータを処理し、荷物の移動を追跡することができる。しかしながら、距離画像センサ20が取得するデータには荷物の移動とは関係のないデータも多く、また、撮像した距離画像の全領域の処理には時間がかかるという事情が存在する。このような事情を考慮すると、プロセッサ34は、必ずしも距離画像センサ20が取得したすべての距離画像のデータを処理する必要はない。そこで本実施形態では、プロセッサ34が、距離画像センサ20が取得した距離画像のうち、一部の領域のみを処理することで、プロセッサ34自身の処理の負担を軽減することになっている。

【0045】

図5は、距離画像センサ20が所得した距離画像において、投影指示装置30が処理すべき画素に対応した座標点の集合体である処理対象空間Sを示す概念図である。荷物仕分けシステム100が仕分けすべき対象物は搬送コンベヤ50上の荷物Pであり、荷物Pが認識できれば、本来の目的が達成可能である。そこで本実施形態では、距離画像センサ20が取得した距離画像のうち、一部の領域である処理対象空間Sのみを投影指示装置30のプロセッサ34による処理対象に限定することにより、プロセッサ34の負担を軽減することになっている。距離画像センサ20が取得した距離画像の座標点は、平面の座標位置 x 、 y と奥行である d からなる (x, y, d) として定義される。処理対象空間Sを画定する座標点 (x_i, y_i, d_i) の値は予め行う測定に基づき算出し、メモリ36などに記憶させておくことができる。プロセッサ34は、メモリ36に記録された座標点 (x_i, y_i, d_i) の値を参考にして、図6で説明する処理を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、処理対象空間 S は、搬送コンベヤ 50 の面内であって、搬送コンベヤ 50 から所定の高さ H 、及び幅 W までの範囲で区画された空間によって画定されている。この空間なら、搬送コンベヤ 50 上の荷物 P が捕捉可能であると考えられるからである。高さ H の範囲は特に限定されないが、高さ H が大きすぎるとプロセッサ 34 の処理負担が重くなり、高さ H が小さすぎると荷物 P の捕捉が困難になる可能性がある。よって、高さ H は例えば 50 cm 程度に設定されるが特に限定はされない。幅 W は実際の搬送コンベヤの幅そのものには限定されず、所定の遊び幅を加えた、あるいは引いたものでもよい、多少の広狭誤差を有していても良い。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、図 4 のステップ $S20$ である距離画像の取得において、プロセッサ 34 がメモリ 36 と協働して行う詳細な動作手順を示すフローチャートである。まず、プロセッサ 34 は、距離画像センサ 20 から距離画像のデータを取得する（ステップ $S21$ ）。そしてプロセッサ 34 は、メモリ 36 に記録された座標点 (x_i, y_i, d_i) の値を参考にして、未だ処理が行われていない座標点の群である未処理点群が存在するか否かを判定する（ステップ $S22$ ）。未処理点群が存在しない場合は（ステップ $S22$; No）、処理が、ステップ $S30$ に進む。

【 0 0 4 8 】

未処理点群が存在する場合は（ステップ $S22$; Yes）、プロセッサ 34 は、当該未処理点群から 1 つの座標点を取得する（ステップ $S23$ ）。そしてプロセッサ 34 は、取得した座標点が処理対象空間 S に含まれるか否かを判定する（ステップ $S24$ ）。この座標点が処理対象空間 S に含まれない場合は（ステップ $S24$; No）、当該座標点に処理済の旨の情報を付加した後、ステップ $S22$ に戻り、再度プロセッサ 34 は、距離画像の中に未処理点群が存在するか否かを判定する。また、ステップ $S23$ で取得した座標点が処理対象空間 S に含まれる場合は（ステップ $S24$; Yes）、プロセッサ 34 は、当該座標点を処理対象空間 S に含まれる処理対象座標点としてメモリ 36 に記録（登録）する（ステップ $S25$ ）。当該座標点にも処理済の旨の情報が付加される。

【 0 0 4 9 】

図 7 は、処理対象空間 S の変形例を示す概念図である。本例では、処理対象空間 S を、さらに搬送コンベヤ 50 の搬送方向における所定の長さ L の範囲で区画して限定している。これにより、プロセッサ 34 が処理すべき座標点の数をさらに減らし、プロセッサ 34 の処理負担を減らすことができる。1 つの距離画像センサ 20 が時間の経過に応じて、撮像すべき所定の長さ L に相当する領域を変えてもよいし、複数の距離画像センサ 20 が各々担当する所定の長さ L に相当する領域をそれぞれ撮像してもよい。

【 0 0 5 0 】

本実施形態によれば、プロセッサ 34 が処理すべき処理対象空間 S を限定し、処理対象を減らすことができ、結果的に荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。尚、例えばプロセッサ 34 の処理能力が高いため、図 5 ~ 図 7 の処理、特にステップ $S24$ の判定処理を行わない場合、ステップ $S20$ は、単にセンシング情報としての距離画像を取得する動作となり、その後の処理では基本的に取得した距離画像の全部の座標点が処理対象となる。この結果、搬送コンベヤ 50 から拾い上げられた荷物が対象となる図 4 のステップ $S100$ 、後述する図 8 のステップ $S101$ 、ステップ $S102$ が実施可能となる。むしろ、このような事実は図 5 ~ 図 7 の思想を否定するものではなく、図 5 ~ 図 7 の思想によって、プロセッサ 34 の処理負担の軽減という、ステップ $S100$ ~ $S102$ の作用効果とは独立した作用効果が得られる。逆の観点からは、図 5 ~ 図 7 の実施形態を適用することにより、ステップ $S100$ ~ $S102$ の動作は原則的に行われなくなることになるが、もちろんこれによって、ステップ $S100$ ~ $S102$ の思想が否定されるわけではない。

【 0 0 5 1 】

[ID の付与]

投影指示装置 30 の入力部 32 がラベルリーダ 10 から、ラベル記録情報に対応した荷物特定情報を取得すると（ステップ S 1 ）、通常は荷物特定情報（荷物特定番号）に対応した ID が付与され、メモリ 36 に記録される（ステップ S 2 ）。しかしながら、ラベルリーダ 10 によるラベルの読み取りが失敗した場合や、読み取るべきラベルがそもそも荷物に貼付されていない場合、たとえステップ S 20 で荷物の距離画像が取得されても、当該荷物の距離画像に対応する ID はメモリ 36 に存在しない（ステップ S 30 ; No ）。この場合、プロセッサ 34 は、当該荷物に ID が付与されていないことを前提として、改めて、当該荷物の距離画像を距離画像センサ 20 から取得するとともに荷物の位置を特定し（ステップ S 40 ）、当該荷物に ID を付与し、メモリ 36 に記録する（ステップ S 50 ）。その後プロセッサ 34 は、所定の間隔において入力部 32 が取得する距離画像センサ 20 からの距離画像に基づき、搬送コンベヤ 50 により搬送されて移動する ID 付きの荷物を追跡する（ステップ S 60 ）。

10

【 0 0 5 2 】

[投影面の抽出]

プロセッサ 34 が荷物への ID の付与後、荷物を追跡するに際して（ステップ S 60 ）、プロセッサ 34 は、距離画像センサ 20 が取得した荷物の全体像の距離画像に基づき、荷物の移動を追跡することができる。しかしながら、全体像の距離画像のデータ量は大きいため全体像の距離画像に基づく荷物の追跡は、処理量が多く、困難となる可能性がある。また、全体像の距離画像が荷物の移動の追跡に必要なとは限らず、図 4 のステップ S 90 において投影画像を投影すべき投影面が追跡できていればよいと考えられる。そこで本実施形態においては、プロセッサ 34 は、ステップ S 60 において、メモリ 36 と協働して取得した荷物の全体像の距離画像から、投影画像を投影すべき特定の面である投影面を抽出し、抽出した投影面のみに基づき荷物を追跡する。このように荷物を抽出した投影面（特定の面）のみに基づいて荷物を追跡すると、全ての投影面に基づいて荷物を追跡するよりも少ない処理量で荷物の追跡を行うことができる。本開示においては、荷物の追跡その他の、投影画像を生成するために必要な処理（投影画像の生成そのものを含む）を、特定の面のみに基づいて行うことで、プロセッサ 34 の負担を軽減させている。

20

【 0 0 5 3 】

投影面は、例えば略直方体の荷物の上面（天面）がその典型例である。プロセッサ 34 は、このような上面を、距離画像のうち高さが一定の座標の点群に基づき抽出することができる。また、プロセッサ 34 は、このような上面を、距離画像のうち搬送コンベヤ 50 と平行な面を構成する座標の点群に基づき抽出することもできる。

30

【 0 0 5 4 】

投影面は、例えば直方体の荷物の一側面であってもよい。プロセッサ 34 は、このような側面を、距離画像のうち搬送コンベヤ 50 に対し垂直な面を構成する座標の点群に基づき抽出することができる。上述した方法で予め上面を抽出しておくことより、側面の上端を画定できるため、予め上面を抽出しておくことが側面の抽出には好ましい。

【 0 0 5 5 】

投影面の向きは、荷物の移動軌跡により得られる速度ベクトルとの関係で定義することができる。

40

【 0 0 5 6 】

また、略直方体の荷物の上面や側面は、荷物の外接直方体を取得してから抽出することもできる。「外接直方体」とは、慣性主軸方向に平行な辺を有し、荷物が入る最小の直方体、即ち、直方体の 6 面のそれぞれが少なくとも一点において荷物の表面と接する直方体のことである。プロセッサ 34 は、荷物の距離画像を 3 次元マッチング空間にて座標展開し、座標展開された荷物の最終画像の外接直方体を生成し、当該外接直方体の 3 辺の寸法を算出する。この結果、荷物の上面、側面を取得することができる。

【 0 0 5 7 】

投影面の選択は任意であり、直方体以外の形状の荷物の場合、様々な選択対象の面が考えられる。また、作業者の利便性を考慮して投影面を選択することもできる。例えば作業

50

者から見て遠くの位置に荷物がある場合は、プロセッサ34は、作業者から見た前面（立方体の荷物の場合、作業者に最も近い側面）を投影面として選択することができる。また、作業者から見て近くの位置に荷物がある場合は、プロセッサ34は、上面を投影面として選択することができる。このような処理により、ステップS90の後にプロジェクタ40が、作業者にとって最も認識しやすい面への投影画像の投影を行うことが可能となる。また、荷物の周囲に存在する作業者の位置も同時に認識し、その情報を元に投影面を切り替えてもよい。

【0058】

また、投影面を一面だけに絞り込むことにより、プロセッサ34の処理負担を減らすことができ、かつ選択した面に適した投影画像を後に生成することができる。

10

【0059】

本実施形態によれば、投影画像を投影すべき投影面を抽出することにより、プロセッサ34は、荷物の全体を表示する距離画像に対する処理を行う必要がなくなり、処理負担が軽減される。ただし、処理負担の問題がない限り、一面のみならず複数の面を投影面として選択し、ステップS90でプロジェクタ40が、複数の投影面に投影画像を投影してもよい。よって、投影画像を投影すべき特定の面は一面のみならず複数の面をも含む。

【0060】

ただし、本実施形態の様に投影面を抽出せずとも、プロセッサ34が稼働する限りステップS70以降の処理は可能である。よって、以降の説明でする処理は、投影面の抽出処理を必ずしも前提としたものではない。

20

【0061】

〔投影位置の決定〕

さらにプロセッサ34は荷物を追跡し、基本的に荷物が拾い上げられず（ステップS70；No）、後述する特定領域に荷物が存在する場合（ステップS80；Yes）、当該荷物に対応する投影画像を生成し、プロジェクタ40に送信する（ステップS90）。プロセッサ34は、最後に取得した距離画像の位置をもって、投影画像を投影する位置を決定することができる。

【0062】

しかしながら、距離画像の生成・取得にはある程度時間がかかり、その間にも荷物は搬送コンベヤ50により移動するため、最後に取得した距離画像の位置に投影画像を投影した場合、実際には既にその位置から荷物が移動してしまっている可能性もある。特に荷物の移動速度が速ければ速いほど、実際の荷物の位置と最後に距離画像を取得した位置のずれは大きくなり、投影画像を投影すべき投影位置が本来の位置からずれてしまう可能性が大きくなる。

30

【0063】

そこで本実施形態では、プロセッサ34は、荷物が移動する移動速度と、既に取得した荷物の位置を考慮して、投影画像を投影すべき位置である予測投影位置を予測し、当該予測投影位置に投影画像を投影し、適切に投影画像を荷物に投影することにしている。

【0064】

プロセッサ34は、図4のステップS20において、距離画像センサ20が距離画像を取得した時刻に対応する第1の時刻情報であるタイムスタンプTS1を、当該距離画像に付与するとともに、メモリ36に記録する。さらにプロセッサ34は、投影画像の生成時に（ステップS90）、生成時の時刻に対応する第2の時刻情報であるタイムスタンプTS2を取得し、距離画像の取得時点TS1から投影画像の生成時点TS2までの間、すなわち、第1の時刻情報および第2の時刻情報の差分を算出する（TS2 - TS1）。この差分に基づき、プロセッサ34は、メモリ36と協働して本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を取得することができる。なお、本開示において「時刻に対応する」とはその一時点を表すことのみに限定されない。「時刻に対応する」とは何らかのイベントが発生した時刻から所定期間離れた時点を表す場合も含む。

40

【0065】

50

具体的には、荷物の移動速度（搬送コンベヤ 50 による搬送速度）が v である場合、荷物が移動した移動距離 D は、 $D = (TS2 - TS1) \times v$ によって計算することができる。なお、移動距離 D を方向付きの距離（例：東方向へ 2 cm など）として算出しても良いし、荷物の移動方向が、搬送コンベヤ 50 の搬送方向と実質的に同じである場合は特に方向を定めない距離として算出してもよい（移動距離 D を方向付きの距離として算出するためには v を方向付きの速度で定めればよい）。投影画像を投影すべき荷物の予測投影位置 $P2$ は、距離画像の位置 $P1$ に対し D を加えることで求めることができる。

【0066】

上述した D の算出を可能にするために、 v の値を推定もしくは実測によって定める必要がある。 v の値を定めるには以下のような手法をとることができる。

1) 荷物の追跡（S60）を行っている際に、時間当たりの移動距離および方向から v を算出する。

2) 所定の速度および方向へ荷物が移動するものとみなして、当該速度を v とする。

3) コンベヤの搬送速度および方向をモータの出力等から監視し、当該速度を v とする（荷物の速度はコンベヤと等速であると仮定する）。

【0067】

プロセッサ 34 は、以上のように D を算出することで、投影画像を投影すべき位置である予測投影位置（ $P1 + D$ ）を算出する。本実施形態によれば、プロジェクタ 40 が、荷物に対し、その動きに沿ってより正確に投影画像を投影することが可能になり、人間の目から見ても画像の投影が滑らかに見えるようになる。

【0068】

なお、 D を $D = (TS2 + t - TS1) \times v$ によって算出してもよい。ここで t は投影指示装置 30 からプロジェクタ 40 への投影画像の伝送時間とすることができる。または t はプロジェクタ内部での処理による遅延時間とすることもできる。または t は投影指示装置 30 からプロジェクタ 40 への投影画像の伝送時間にプロジェクタ内部での処理による遅延時間を加えた時間とすることもできる。このように t を定めることで予測投影位置をより精密に算出することができる。

【0069】

[特定領域での投影]

本実施形態では、さらに図 4 のステップ S80 において、追跡している荷物の位置に応じて投影画像を投影すべきか否か、あるいは投影画像を変化させるか否かの判定を行う。本処理により、プロジェクタ 40 は、搬送コンベヤ 50 上において、当該荷物にとって仕分けの対象となる特定領域（特定区間）内を移動している場合に、当該荷物に投影画像の投影を行う、あるいは特定領域外に荷物が存在する場合と比較して投影映像を変化させることとなる。

【0070】

ラベルリーダ 10 が読み取る荷物特定情報は、荷物に個別に付与される荷物特定番号、発送人の氏名、住所、電話番号、受取人の氏名、住所、電話番号、荷物の種類等、に類似する情報の少なくとも一つを含む。これらの情報は、ステップ S2 やステップ S50 で述べたように荷物の ID と対応付けられて、メモリ 36 に記録されている。

【0071】

荷物が拾い上げられるべき特定領域とは、当該荷物を担当する作業者が搬送コンベヤ 50 から拾い上げる領域に相当する。本実施の形態において、搬送コンベヤ 50 上の領域は、図 3 (a) に示すように、それぞれ搬送コンベヤ 50 の搬送方向 X における特定長さで区画された領域である、領域 A、領域 B、領域 C、領域 D、領域 E の 5 つの特定領域に区切られている。

【0072】

以上のように記録された荷物特定情報および区切られた特定領域に基づいて、特定の荷物が搬送コンベヤ 50 上のどの特定領域で仕分けの対象となるべきか否かを判定するためには以下の手法を用いることができる。

【 0 0 7 3 】

第 1 に、特定領域毎に予め荷物特定情報に対応付けてメモリ 3 6 に記録する手法が挙げられる。例えば「 地区行きの荷物であれば領域 で仕分けの対象になる」旨をメモリ 3 6 に記録づけることが考えられる。

【 0 0 7 4 】

第 2 に、(1) 特定領域に存在する作業者を特定し、(2) 作業者毎に予め荷物特定情報に対応付けて、メモリ 3 6 に記録する手法が挙げられる。作業者を特定するには各特定領域に入力装置を設けて作業者に作業者 ID を登録させ(あるいは作業者の所持する無線デバイスから作業者 ID を取得することで登録させ)ればよい。別の手法としては、距離画像あるいは別途取得した特定領域および作業者を含む画像から画像認識技術を用いて作業者 ID を特定してもよい。また、別の手法としては、所定の時刻には特定の作業者が特定領域に存在するものとして特定をおこなってもよい。作業者毎に予め荷物特定情報に対応付けるには例えば「作業者 A は 地区行きの荷物を仕分けする」旨をメモリ 3 6 に記録づけることが考えられる。以上の情報を用いて、データの統合を行うことで、プロセッサ 3 4 は「 地区行きの荷物であれば領域 で仕分けの対象になる」ということを判定することができる。

10

【 0 0 7 5 】

第 3 に、(1) 各特定領域に近接している搬送トラックを特定し、(2) 搬送トラック毎に予め荷物特定情報に対応付けて、メモリ 3 6 に記録する手法が挙げられる。各特定領域に近接している搬送トラックを特定するには、距離画像あるいは別途取得した特定領域および搬送トラックを含む画像から、画像認識技術を用いてトラックに付されたナンバープレートやマーカを特定することで特定してもよいし、所定の時刻には所定の搬送トラックが所定の特定領域に存在するものとして特定をおこなってもよい。搬送トラック毎に予め荷物特定情報に対応付けるには例えば「搬送トラック A は 地区行きの荷物を仕分けする」旨をメモリ 3 6 に記録づけることが考えられる。以上の情報を用いて、データの統合を行うことで、プロセッサ 3 4 は「 地区行きの荷物であれば領域 で仕分けの対象になる」ということを判定することができる。

20

【 0 0 7 6 】

以上のようにして、プロセッサ 3 4 は、荷物特定情報に基づき、特定の荷物が搬送コンベヤ 5 0 上のどの特定領域で仕分けの対象となるべきかを判定することができる。

30

【 0 0 7 7 】

プロセッサ 3 4 は、荷物特定情報に基づき、図 4 のステップ S 8 0 で、特定の荷物が、その荷物が拾い上げられるべき特定領域に存在するか否かを判定する。そして、荷物が特定領域に存在する(到達した)と判定した場合(ステップ S 8 0 ; Y e s)、プロセッサ 3 4 は、投影画像を生成し、プロジェクタ 4 0 に送信する。荷物が特定領域に存在する(到達した)と判定しない場合(ステップ S 8 0 ; N o)、ステップ S 6 0 に戻り、プロセッサ 3 4 は、荷物の追跡を続行する。

【 0 0 7 8 】

荷物にとって仕分けの対象となる特定領域(特定区間)内を移動している場合に、当該荷物に投影画像の投影を行う場合を図 3 を用いて説明する。図 3 (a) の場面においては、搬送コンベヤ 5 0 上の 5 つの荷物 P 1 ~ P 5 が投影画像の投影対象となるが、本実施形態では、各荷物が拾い上げられるべき特定領域に到達して、初めてプロジェクタ 4 0 (撮像投影装置 6 0) は、投影画像を荷物に投影することとなる。

40

【 0 0 7 9 】

図 3 (a) において、各領域の搬送コンベヤ 5 0 の脇には、荷物を拾い上げる担当の作業者が立っており、それぞれの領域に到達した荷物を、矢印 A、矢印 B、矢印 C、矢印 D、矢印 E で示すように搬送コンベヤ 5 0 から拾い上げる。図 3 (a) では、領域 A、領域 C、領域 D の担当者が搬送方向 X を基準として搬送コンベヤ 5 0 の右側に立っており、領域 B、領域 E の担当者が搬送コンベヤ 5 0 の左側に立っているが、便宜上、領域 E の担当者 M 以外の図示は省略している。

50

【 0 0 8 0 】

例えば荷物 P 1 はラベルに「 A A A 1 1 1 」の荷物特定情報を持っている。上述した手法に基づき「 A A A 1 1 1 」の荷物特定情報は領域 A で仕分けの対象になる旨が特定されているとする。そこで、プロセッサ 3 4 は、荷物 P 1 が（特定）領域 A に到着したら、生成した投影画像をプロジェクタ 4 0 に送信する。そして、プロジェクタ 4 0 は投影画像を荷物 P 1 に投影する。よって、領域 A の作業者は、自身が担当する特定領域に到着した自身が拾い上げるべき荷物 P 1 に容易に着目することが可能となり、結果的に荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。

【 0 0 8 1 】

本実施形態では、図 3（ a ）に示すように 1 台のプロジェクタ 4 0 に対して、複数の特定領域の投影の有無を切り替えさせてもよく、複数台のプロジェクタ 4 0 に対して、それぞれ担当の特定領域における投影の有無を切り替えさせてもよい。

10

【 0 0 8 2 】

図 3 を用いて説明した例によれば、荷物が仕分けの対象となる特定領域内を移動している場合にのみ投影を行うことにより、作業者が自ら拾い上げる荷物を特定することが容易になる。また、総ての荷物に対して条件に関わらず投影を行う場合、作業者が荷物の区別を容易にするため、様々なパターンの投影画像を用意することが必要となる。しかしながら、作業や配送先の数によっては、荷物の区別をするための投影画像に高度なデザイン力が要求されることも考えられる。しかしながら、本実施形態によれば、投影対象となる荷物を限定することにより、投影画像のパターン数を最小限に抑えることが可能となる。

20

【 0 0 8 3 】

なお、本開示の手法は、荷物が特定領域内に荷物が存在する場合のみ投影を行うことに限定されない。荷物が特定領域内外両方に存在する場合にも荷物に対して投影を行うが、特定領域内に存在する場合は、特定領域外に荷物が存在する場合と比較して投影映像を変化させるように本開示を適用してもよい。

【 0 0 8 4 】

なお、本実施形態の様に荷物が特定領域に存在するか否を判定しなくても、プロセッサ 3 4 が稼働する限りステップ S 9 0 の処理は可能である。すなわち、常に投影画像を生成して投影するようにしてもよい。よって、以降の説明でする処理は、本処理（荷物の特定領域内の存在判定）を必ずしも前提としたものではない。

30

【 0 0 8 5 】

〔 矢印を含む投影画像の生成 〕

プロセッサ 3 4 は、図 4 のステップ 9 0 における投影画像の生成に際し、当該荷物を拾い上げる作業者の作業性を考慮し、当該作業者が存在する方向、すなわち荷物を拾い上げる方向を示す画像として矢印を含む投影画像を生成することができる。

【 0 0 8 6 】

本実施の形態においては、各特定領域に対応して、各特定領域において荷物が拾い上げられる方向がメモリ 3 2 内に記録されているものとする。すなわち、領域 A であれば荷物が拾い上げられる方向は方向 X に対して右、領域 B であれば左、のように対応付けられてメモリ 3 2 内に記録されているものとする。

40

【 0 0 8 7 】

上述した、特定の荷物が搬送コンベヤ 5 0 上のどの特定領域で仕分けの対象となるべきか否かを判定する手法によれば、特定の荷物が特定の荷物がどの特定領域で仕分けの対象となるべきかを判定することができるので、特定の荷物が搬送コンベヤのどちらの方向に拾い上げられるかも判定することができる。つまり、プロセッサ 3 4 は、荷物特定情報から荷物が拾い上げられる方向を判定することができる。そしてプロセッサ 3 4 は、判定に基づき投影すべき矢印の画像を定義することができる。なお、本実施の形態においては拾い上げる方向を示す投影画像の一例として矢印を用いた説明を行うが、拾い上げる方向を示す画像はこれに限定されない。例えば拾い上げる方向を示す投影画像の一例として所定の方向に向かってスクロールする映像を構成する画像を用いることもできるし、所定の方

50

向のみが他の方向に比べて異なる色で構成された画像を用いることもできる。

【 0 0 8 8 】

投影画像を生成する具体的手法の一例を挙げれば、例えばメモリ 36 に予め、二方向（搬送コンベヤの右側および左側）を向いた矢印のテンプレート画像を記録しておき、プロセッサ 34 が搬送方向と荷物の荷物特定情報から、何れかのテンプレート画像を選択し、矢印を含む投影画像を生成することが挙げられる。また、例えばメモリ 36 に予め、自由な向きに回転可能な矢印の画像を記録しておき、プロセッサ 34 が搬送方向と荷物の荷物特定情報から、回転可能な矢印の画像を適切な方向を向くように回転させ、矢印を含む投影画像を生成するようにしてもよい。この結果、図 3（b）に示すように、荷物 P 1、P 2 の上面に、矢印 A 画像、矢印 B 画像を含む投影画像を投影することが可能となる。

10

【 0 0 8 9 】

尚、プロセッサ 34 は、ステップ S 50 において抽出した投影面の大きさに基づき、荷物を拾い上げる方向を示す画像の大きさまたは形状を変化させてもよい。このようにして、投影面に荷物を拾い上げる方向を示す画像の示す方向が表示されなくなることを防ぎ、または、投影面に対して矢印が必要以上に小さく投影されることを防ぐことができる。

【 0 0 9 0 】

本実施形態によれば、作業者が、自らが拾い上げるべき荷物を識別しやすい投影画像を生成することができ、仕分け作業のミスを抑制するとともに、効率を向上させることもできる。ただし、本実施形態の様な矢印の生成も、他の実施形態の実施にあたっては必須ではなく、荷物を拾い上げる方向を示す矢印以外の他のパターンの情報を投影することも可能である。

20

【 0 0 9 1 】

〔 詳細情報の付与 〕

図 8 は、図 4 のステップ S 70 および S 100 において、プロセッサ 34 が行う詳細な動作手順を示すフローチャートである。一般的に図 3 の作業員 M は拾い上げた荷物 P をトラックに積み込む際、一旦荷物を足元等、近傍の位置に並べ、配送の順序を考慮して荷物 P を積み込む。例えば作業員は、最後に配送する荷物をトラックの荷台の最も奥の位置に積み込み、最初に配送する荷物を荷台の出口付近の位置に積み込むのが一般的である。このような積み込みにはある程度の慣れや配送地域に対する情報が必要であり、担当作業員の交代などの事情に鑑みると、一定の効率性を維持するのは難しい。

30

【 0 0 9 2 】

そこで本実施形態では、特に搬送コンベヤ 50 から拾い上げられた荷物については、更なる詳細情報を取得し、この詳細情報を荷物に投影する。作業員は当該詳細情報を含む投影画像を見ることで、容易にトラックに積み込むべき順序を把握することができるため、効率的に荷物 P をトラックに積み込むことができ、積み込み作業の効率を向上させることができる。

【 0 0 9 3 】

図 8 におけるステップ S 71 ～ステップ S 74 は、図 4 のステップ S 70 に相当する。プロセッサ 34 は、荷物を追跡中のステップ S 60 から引き続き、荷物の上面の距離画像を取得する（ステップ S 71）。ここで、距離画像センサ 20 は、所定の時間毎に距離画像を 1 フレームごとに撮像しており、プロセッサ 34 は、1 フレームごとの距離画像を受けとっており、前後するフレームでその差分を抽出している（ステップ S 72）。そして、本実施形態では、最新のフレームの距離画像内の荷物と、その前のフレーム内の荷物との差分を抽出しており、当該差分から荷物が等速直線運動しているか否かを判定する（ステップ S 73）。

40

【 0 0 9 4 】

搬送コンベヤ 50 は図 3 の矢印 X 方向に動いており、荷物が搬送コンベヤ 50 上を搬送されている期間においては、荷物も矢印 X 方向に等速直線運動するはずである。すなわち、荷物は矢印 X 方向に等速直線運動した状態で撮像されるため、前後するフレームから荷物の等速直線運動を検出することは可能である。プロセッサ 34 は、差分が等速直線運動

50

であると判定した場合（ステップS 7 3 ; Y e s）、投影画像の生成を行う（ステップS 9 0）。

【 0 0 9 5 】

一方、プロセッサ3 4は、差分が等速直線運動でないと判定した場合（ステップS 7 3 ; N o）、荷物が作業者によって搬送コンベヤ5 0から拾い上げられたと判定する（ステップS 7 4）。もちろん、差分が等速直線運動でないと判定した後、荷物の距離画像を追跡し、荷物が搬送コンベヤ5 0から離れたことを検出して、荷物が作業者によって拾い上げられたと判定してもよい。

【 0 0 9 6 】

図8におけるステップS 1 0 1およびステップS 1 0 2は、図4のステップS 1 0 0に相当する。荷物が拾い上げられたと判定したら（ステップS 7 4）、プロセッサ3 4は、改めて荷物の上面の位置を特定する（ステップS 1 0 1）。そしてプロセッサ3 4は、予めメモリ3 6に記録されている荷物に関する詳細情報を読み出す（ステップS 1 0 2）。詳細情報には種々の情報が含まれるが、ここでは、作業者が荷物を積み込むにあたって有益な情報であり、例えば配送先の町名よりさらに下層の番地レベルのような配送先の詳細情報が該当する。読み出された詳細情報はステップS 9 0において投影画像に含められるため、作業者の仕分けの利便性が向上する。すなわち詳細情報は、荷物特定情報に対応して、荷物を配置すべき位置の情報を含むものである。

【 0 0 9 7 】

特に詳細情報は、作業者が荷物をどの位置へ仮置きすべきかを示す情報を含むものであってよい。例えば、作業者がトラックの荷台に荷物を置く前に足元に荷物を場合は、足元で荷物を置くべき場所の位置情報や、作業者がトラックの荷台に直接荷物を置く場合は、荷台の中の荷物を置くべき場所の特定位置の情報等を含ませることもできる。

【 0 0 9 8 】

詳細情報は、ラベルリーダ1 0が荷物のラベルから読み込み、メモリ3 6が記録してもよいが、特にその取得方法は限定されず、別の記録場所からネットワークを経由して取得してもよい。

【 0 0 9 9 】

尚、本実施形態においては荷物の画像を追跡することにより、荷物が拾い上げられたか否かの判定を行うことにしているが、他の例としては行動分析技術を適用することも可能である。すなわち、作業者の荷物への接触や、荷物の持ち上げ、持ち去り等の行動にまつわる動作パターンを予めメモリ3 6等に記録しておき、プロセッサ3 4がそのような動作パターンと類似の作業者の動作を検出した場合荷物が拾い上げられたと判定することも可能である。また、荷物の一部が図5に示す処理対象空間Sから外に出た場合には荷物が拾い上げられたと判定することも可能である。

【 0 1 0 0 】

尚、本実施形態においては、投影指示装置3 0は、例えば図5に示す処理対象空間Sから外に出た荷物をも追跡して投影画像を投影する。このような態様を実施する際には、上述した通り、図5～図7の処理、特に図6のステップS 2 4における処理は行わず、図6の動作は実質的に行われないことになり、基本的に総ての距離画像の座標点が処理対象となる。例えばプロセッサ3 4の処理負担を考慮して、図5～図7の処理、特にステップS 2 4の判定処理を行う場合、搬送コンベヤ5 0から拾い上げられた荷物は処理対象から基本的に外されるため、ステップS 1 0 0～S 1 0 2は実施されないことになる。むしろ、このような事実はステップS 1 0 0～S 1 0 2の処理の思想を否定するものではなく、ステップS 1 0 0～S 1 0 2の処理によって、詳細情報による積み込み作業の効率向上という、図5～図7、ステップS 2 4の作用効果とは独立した作用効果が得られる。逆の観点からは、ステップS 1 0 0～S 1 0 2の実施形態を適用するためには、図5～図7、ステップS 2 4の動作はステップS 2 0において原則的に行われないことになるが、もちろんこれによって、図5～図7、ステップS 2 4の思想が否定されるわけではない。

【 0 1 0 1 】

10

20

30

40

50

本実施形態によれば、作業者は、荷物を拾い上げるべきか否かのみならず、詳細情報を参照して荷物に関してさらに詳細な属性を把握でき、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。ただし、本実施形態の様な詳細情報の付与は、他の実施形態の実施にあたっては必須ではない。

【0102】

尚、上述の実施形態においては、距離画像センサ20が距離画像を取得し、投影指示装置30がこの距離画像を処理して投影画像を生成している。しかしながら、取得する画像は距離画像に必ずしも限定されるわけではなく、処理の種類によっては、距離情報を含まない2次元の画像を処理対象にしてもよい。よって、距離画像センサ20が2次元の画像を取得する画像センサであってもよく、投影指示装置30は処理負担の軽い2次元の画像を処理することができる。

10

【0103】

[本実施形態のまとめ]

以上により、本実施形態の投影指示装置30は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置30であって、プロセッサ34と、メモリ36と、を備え、プロセッサ34は、メモリ36と協働して、画像を取得した時刻に対応する第1の時刻情報を取得し、荷物に投影する投影画像を生成し、投影画像を生成した時刻に対応する第2の時刻情報を取得し、第1の時刻情報および第2の時刻情報の差分に基づき、投影画像を投影する位置を算出する。

【0104】

20

これにより、投影指示装置30は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を取得することができる。この結果、プロジェクタ40が、荷物の動きに沿ってより正確に投影画像を投影することが可能になり、人間の目から見ても画像の投影が滑らかに見えるようになる。

【0105】

プロセッサ34は、さらに荷物の移動速度および移動方向に基づき、投影画像を投影する位置を算出してもよい。これにより、投影指示装置30は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

【0106】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報を含む距離画像であってもよい。これにより、投影指示装置30は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

30

【0107】

本実施形態の荷物仕分けシステム100は、上述の投影指示装置30と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ10と、画像を取得する画像センサ20と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ40と、を備える。これにより、荷物の動きに沿ってより正確に投影画像を投影することが可能になり、人間の目から見ても画像の投影が滑らかに見えるようになる。

【0108】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサ34がメモリ36と協働して、画像を取得した時刻に対応する第1の時刻情報を取得し、荷物に投影する投影画像を生成し、投影画像を生成した時刻に対応する第2の時刻情報を取得し、第1の時刻情報および第2の時刻情報の差分に基づき、投影画像を投影する位置を算出する。

40

【0109】

これにより、投影指示装置30は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を取得することができる。この結果、プロジェクタ40が、荷物の動きに沿ってより正確に投影画像を投影することが可能になり、人間の目から見ても画像の投影が滑らかに見えるようになる。

50

【0110】

以上により、本実施形態の投影指示装置30は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置30であって、プロセッサ34と、メモリ36と、を備え、プロセッサ34は、メモリ36と協働して、画像内の荷物の画像に基づき、荷物が拾い上げられた否かを判定し、荷物が拾い上げられたと判定した場合、荷物の詳細情報を含む投影画像を生成する。

【0111】

これにより、作業者は、荷物を拾い上げるべきか否かのみならず、詳細情報を参照して荷物に関してさらに詳細な属性を把握でき、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

10

【0112】

詳細情報は、荷物特定情報に対応して、荷物を配置すべき位置の情報を含むものであってよい。これにより、作業者は、荷物を円滑に適正な位置に配置することができ、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

【0113】

詳細情報は、荷物を拾い上げる作業者の近傍で、荷物を配置すべき位置の情報を含むものであってよい。これにより、作業者は、荷物を円滑に適正な位置に配置することができ、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

【0114】

配置位置は、荷物を積み込むトラックの荷台の特定位置の情報を含むものであってよい。これにより、作業者は、荷物を円滑に適正な位置に配置することができ、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

20

【0115】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報を含む距離画像であってもよい。これにより、投影指示装置30は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

【0116】

本実施形態の荷物仕分けシステム100は、上述の投影指示装置30と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ10と、画像を取得する画像センサ20と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ40と、を備える。これにより、作業者は、荷物を拾い上げるべきか否かのみならず、詳細情報を参照して荷物に関してさらに詳細な属性を把握でき、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

30

【0117】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサがメモリと協働して、画像内の荷物の画像に基づき、荷物が拾い上げられた否かを判定し、荷物が拾い上げられたと判定した場合、荷物の詳細情報を含む投影画像を生成する。

【0118】

これにより、作業者は、荷物を拾い上げるべきか否かのみならず、詳細情報を参照して荷物に関してさらに詳細な属性を把握でき、荷物の仕分け、荷物の積載の効率を向上させることができる。

40

【0119】

以上により、本実施形態の投影指示装置30は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物の位置を特定する投影指示装置30であって、プロセッサ34と、メモリ36と、を備え、プロセッサ34は、メモリ36と協働して、画像の各画素が、荷物が存在すべき処理対象空間Sに含まれる画素であるか否かを、各画素の座標に基づき判定し、処理対象空間Sに含まれる画素のみを処理すべき処理点とみなして、メモリ36に登録し、登録された処理点に基づき荷物の画像を取得し、当該荷物の位置を特定する。

50

【 0 1 2 0 】

これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間 S を限定し、処理対象を減らすことができ、結果的に荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。

【 0 1 2 1 】

処理対象空間 S が、画像中における荷物を搬送する搬送コンベヤから所定の高さまでの範囲で区画された空間であってもよい。これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間 S をさらに限定し、処理対象をさらに減らすことができる。

【 0 1 2 2 】

処理対象空間 S が、画像中における搬送コンベヤの搬送方向における所定の長さの範囲で区画された空間であってもよい。これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間 S をさらに限定し、処理対象をさらに減らすことができる。

10

【 0 1 2 3 】

処理対象空間 S が、画像中における搬送コンベヤの搬送方向における所定の幅の範囲で区画された空間であってもよい。これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間 S をさらに限定し、処理対象をさらに減らすことができる。

【 0 1 2 4 】

上述したように、処理対象空間 S は画像中における搬送コンベヤに基づいて区画された空間であることが好ましい。

【 0 1 2 5 】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報を含む距離画像であってもよい。これにより、投影指示装置 3 0 は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

20

【 0 1 2 6 】

プロセッサ 3 4 は、荷物に投影する投影画像を生成する。これにより、荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。

【 0 1 2 7 】

本実施形態の荷物仕分けシステム 1 0 0 は、上述の投影指示装置 3 0 と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ 1 0 と、画像を取得する画像センサ 2 0 と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ 4 0 と、を備える。これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間を限定し、処理対象を減らすことができ、結果的に荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。

30

【 0 1 2 8 】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物の位置を特定する投影指示装置であって、プロセッサ 3 4 がメモリ 3 6 と協働して、画像の各画素が、荷物が存在すべき処理対象空間に含まれる画素であるか否かを、各画素の座標に基づき判定し、処理対象空間に含まれる画素のみを処理すべき処理点とみなして、メモリ 3 6 に登録し、登録された処理点に基づき荷物の画像を取得し、当該荷物の位置を特定する。

【 0 1 2 9 】

これにより、プロセッサ 3 4 が処理すべき処理対象空間を限定し、処理対象を減らすことができ、結果的に荷物の仕分けをより効率的かつ正確に行うことが可能となる。

40

【 0 1 3 0 】

以上により、本実施形態の投影指示装置 3 0 は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置 3 0 であって、プロセッサ 3 4 と、メモリ 3 6 と、を備え、プロセッサ 3 4 は、メモリ 3 6 と協働して、荷物を含む画像から当該荷物の画像を特定し、当該荷物の特定の面を抽出し、特定の面に投影する投影画像を生成する。

【 0 1 3 1 】

これにより、投影画像を投影すべき投影面を抽出することになり、プロセッサ 3 4 は、荷物の全体を表示する距離画像に対する処理を行う必要がなくなり、処理負荷が軽減され

50

る。

【 0 1 3 2 】

荷物が略直方体形状を有する場合、特定の面が荷物の上面であってもよい。これにより、作業者にとって投影画像が見やすくなる。

【 0 1 3 3 】

荷物が略直方体形状を有する場合、特定の面が荷物の一つの側面であってもよい。これにより、作業者にとって投影画像が見やすくなる。

【 0 1 3 4 】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報を含む距離画像であってもよい。これにより、投影指示装置 3 0 は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

10

【 0 1 3 5 】

本実施形態の荷物仕分けシステム 1 0 0 は、上述の投影指示装置 3 0 と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ 1 0 と、画像を取得する画像センサ 2 0 と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ 4 0 と、を備える。これにより、投影画像を投影すべき投影面を抽出することになり、プロセッサ 3 4 は、荷物の全体を表示する距離画像に対する処理を行う必要がなくなり、処理負荷が軽減される。

【 0 1 3 6 】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサ 3 4 がメモリ 3 6 と協働して、荷物を含む画像から、当該荷物の画像を抽出し、当該荷物の特定の面を特定し、特定の面のみに基づき、特定の面に投影する投影画像を生成する。

20

【 0 1 3 7 】

これにより、投影画像を投影すべき投影面を抽出することになり、プロセッサ 3 4 は、荷物の全体を表示する距離画像に対する処理を行う必要がなくなり、処理負荷が軽減される。

【 0 1 3 8 】

以上により、本実施形態の投影指示装置 3 0 は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置 3 0 であって、プロセッサ 3 4 と、メモリ 3 6 と、を備え、プロセッサ 3 4 は、メモリ 3 6 と協働して、荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げる方向を判定し、拾い上げる方向に対応した矢印を含む投影画像を生成する。

30

【 0 1 3 9 】

これにより、作業者が、自らが拾い上げるべき荷物を識別しやすい投影画像を生成することができ、仕分け作業のミスを抑制するとともに、効率を向上させることもできる。

【 0 1 4 0 】

プロセッサ 3 4 は、拾い上げる方向に対応して、予め用意された矢印のテンプレート画像を選択し、矢印を含む投影画像を生成してもよい。これにより、矢印を容易に生成することができる。

40

【 0 1 4 1 】

プロセッサ 3 4 は、拾い上げる方向に対応して、予め用意された回転可能な矢印の画像を回転させ、矢印を含む投影画像を生成してもよい。これにより、矢印を容易に生成することができる。

【 0 1 4 2 】

プロセッサ 3 4 は、投影画像を投影する面の大きさに応じて、矢印の大きさを変化させる。これにより、適切な大きさの矢印を生成することができる。

【 0 1 4 3 】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報であってもよい。これにより、投影指示装置 3 0 は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することがで

50

きる。

【 0 1 4 4 】

本実施形態の荷物仕分けシステム 1 0 0 は、上述の投影指示装置 3 0 と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ 1 0 と、画像を取得する画像センサ 2 0 と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ 4 0 と、を備える。これにより、作業者が、自らが拾い上げるべき荷物を識別しやすい投影画像を生成することができ、仕分け作業のミスを抑制するとともに、効率を向上させることもできる。

【 0 1 4 5 】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、プロセッサ 3 4 がメモリ 3 6 と協働して、荷物特定情報に基づき、荷物を拾い上げる方向を判定し、拾い上げる方向に対応した矢印を含む投影画像を生成する。

10

【 0 1 4 6 】

これにより、投影画像を投影すべき投影面を抽出することになり、プロセッサ 3 4 は、荷物の全体を表示する距離画像に対する処理を行う必要がなくなり、処理負荷が軽減される。

【 0 1 4 7 】

以上により、本実施形態の投影指示装置 3 0 は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示装置 3 0 であって、プロセッサ 3 4 と、メモリ 3 6 と、を備え、プロセッサ 3 4 は、メモリ 3 5 と協働して、荷物特定情報に基づき、特定の方向に荷物を拾い上げるべき特定領域を判定し、荷物が特定領域に存在する場合にのみ、投影画像を投影すべき投影条件情報を生成する。

20

【 0 1 4 8 】

これにより、個々の作業者が拾い上げなくてはならない荷物に対してのみ投影を行うことにより、作業者が自ら拾い上げる荷物を特定することが容易になる。また、投影画像のパターン数を最小限に抑えることが可能となる。

【 0 1 4 9 】

特定領域が、搬送コンベヤの搬送方向における特定長さで区画された領域であってもよい。これにより、個々の作業者が拾い上げなくてはならない荷物に対してのみ投影を行うことにより、作業者が自ら拾い上げる荷物を特定することが容易になる。

30

【 0 1 5 0 】

画像は、各画素が撮像位置からの距離を示す距離情報を含む距離画像であってもよい。これにより、投影指示装置 3 0 は、本来投影画像を投影すべき荷物の投影位置を正確に取得することができる。

【 0 1 5 1 】

本実施形態の荷物仕分けシステム 1 0 0 は、上述の投影指示装置 3 0 と、荷物に貼付されたラベルから荷物特定情報を読み取るラベルリーダ 1 0 と、画像を取得する画像センサ 2 0 と、投影画像を荷物に投影するプロジェクタ 4 0 と、を備える。これにより、個々の作業者が拾い上げなくてはならない荷物に対してのみ投影を行うことにより、作業者が自ら拾い上げる荷物を特定することが容易になる。

40

【 0 1 5 2 】

本実施形態の投影指示方法は、荷物を含む画像および当該画像内の荷物を特定する荷物特定情報に基づき、当該荷物に投影する投影画像を生成する投影指示方法であって、

プロセッサ 3 4 がメモリ 3 6 と協働して、荷物特定情報に基づき、特定の方向に荷物を拾い上げるべき特定領域を判定し、荷物が特定領域に存在する場合にのみ、投影画像を投影すべき投影条件情報を生成する。

【 0 1 5 3 】

これにより、個々の作業者が拾い上げなくてはならない荷物に対してのみ投影を行うことにより、作業者が自ら拾い上げる荷物を特定することが容易になる。また、投影画像の

50

パターン数を最小限に抑えることが可能となる。

【 0 1 5 4 】

以上、図面を参照して本開示に係る取引処理システムの実施形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 5 5 】

本開示は、貨物または荷台付きの貨物の寸法を適切に測定し得る寸法測定装置および寸法測定方法として有用である。

10

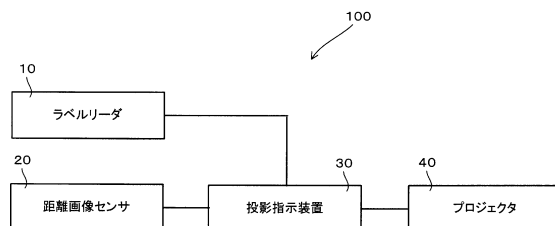
【符号の説明】

【 0 1 5 6 】

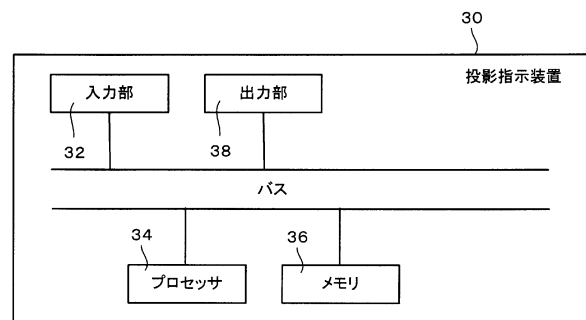
- 1 0 ラベルリーダ
- 2 0 距離画像センサ（画像センサ）
- 3 0 投影指示装置
- 3 2 入力部
- 3 4 プロセッサ
- 3 6 メモリ
- 3 8 出力部
- 4 0 プロジェクタ
- 5 0 搬送コンベヤ
- 6 0 撮像投影装置
- 1 0 0 荷物仕分けシステム
- P 荷物

20

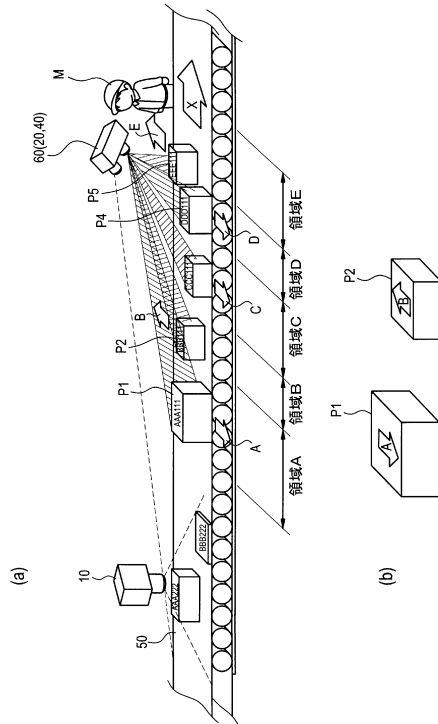
【図 1】



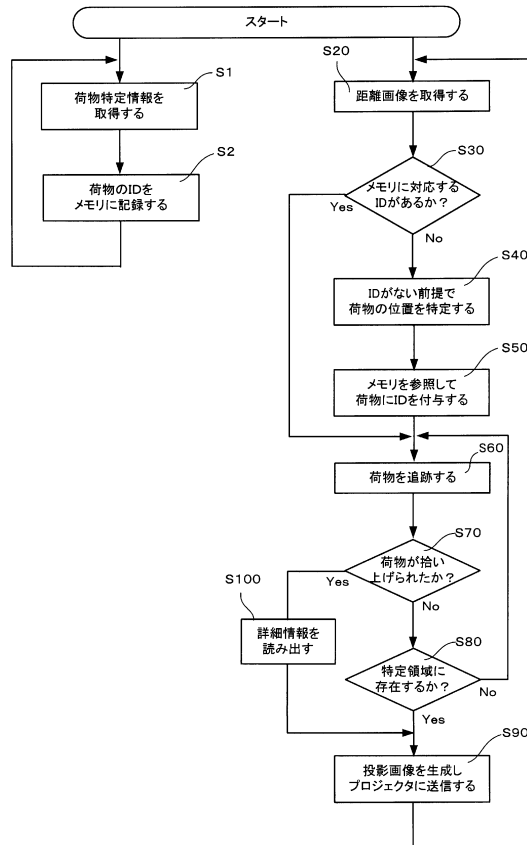
【図 2】



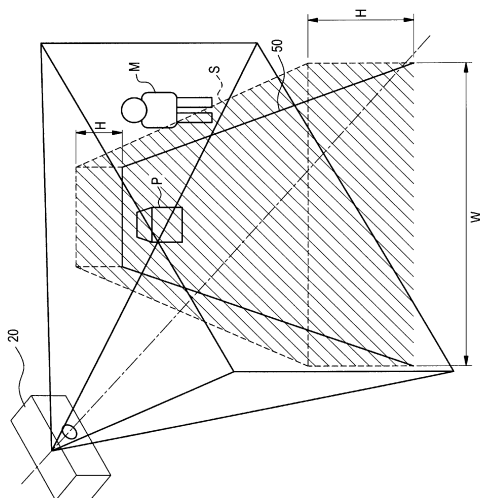
【図3】



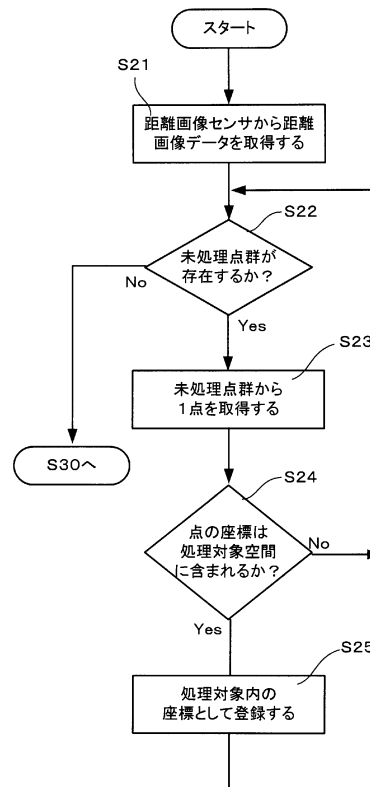
【図4】



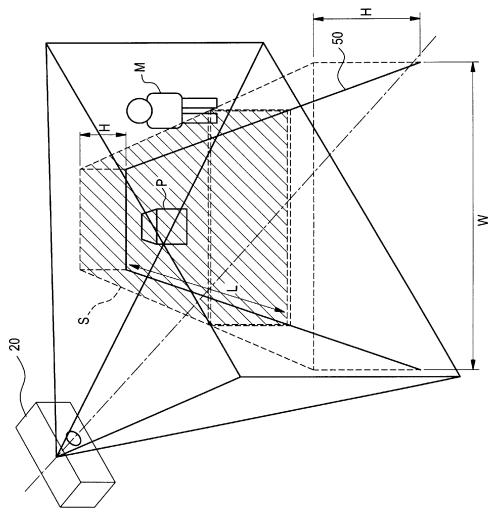
【図5】



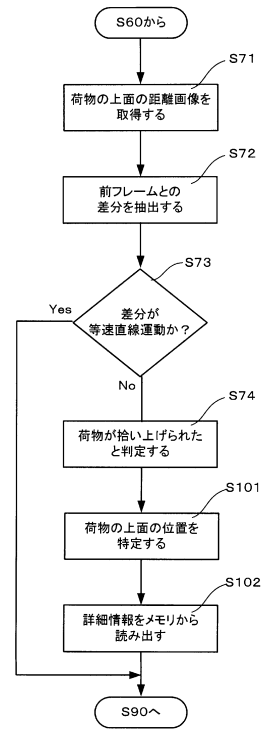
【図6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 守山 隆昭

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 松江川 宗

(56)参考文献 国際公開第2015/145982(WO, A1)

米国特許出願公開第2004/0195320(US, A1)

米国特許出願公開第2009/0114575(US, A1)

特開2015-219679(JP, A)

特開2015-192430(JP, A)

特開2015-153180(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/00 - 1/20

G03B 21/00 - 21/10

G03B 21/12 - 21/13

G03B 21/134 - 21/30

G03B 33/00 - 33/16